

## Impact sensor for a vehicle with a test circuit.

**Publication number:** EP0332715 (A1)

**Publication date:** 1989-09-20

**Inventor(s):** SPIES HANS; LAUCHT HORST  
DR; WOHLR ALFONS

**Applicant(s):** MESSERSCHMITT BOELKOW  
BLOHM [DE]

**Classification:**

- **international:** **B60R21/01; B60R21/01;** (IPC1-7): B60R21/00

- **European:** B60R21/0132

**Application number:** EP19880103663 19880318

**Priority number(s):** EP19880103663 19880318

**Also published as:**

EP0332715 (B1)

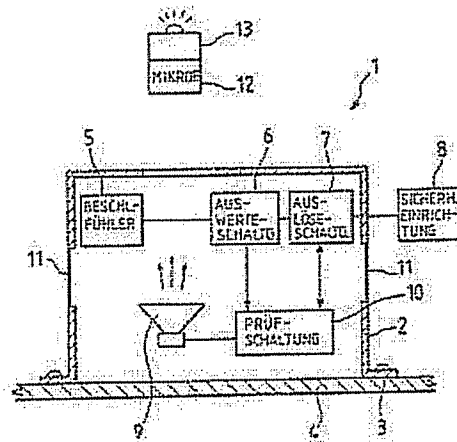
**Cited documents:**

DE2808872 (A1)

US3851305 (A)

### Abstract of EP 0332715 (A1)

The invention relates to an impact sensor (1) for a vehicle, which is connected to a test circuit. The impact sensor has an acceleration sensor (5), an evaluation circuit (6) and a trigger circuit (7) for a passive safety device. In order to be able to test the operativeness of the impact sensor (1) in a simple manner, it is proposed according to the invention to provide in the sensor housing (2) an electroacoustic transducer (9) which irradiates the acceleration sensor (5). The electrical signals thus generated by the acceleration sensor are tested in the evaluation and trigger circuit with respect to predetermined criteria with the aid of the test circuit (10).



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 88103663.6

(51) Int. Cl. 4: **B60R 21/00**

(22) Anmeldetag: 18.03.88

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 20.09.89 Patentblatt 89/38

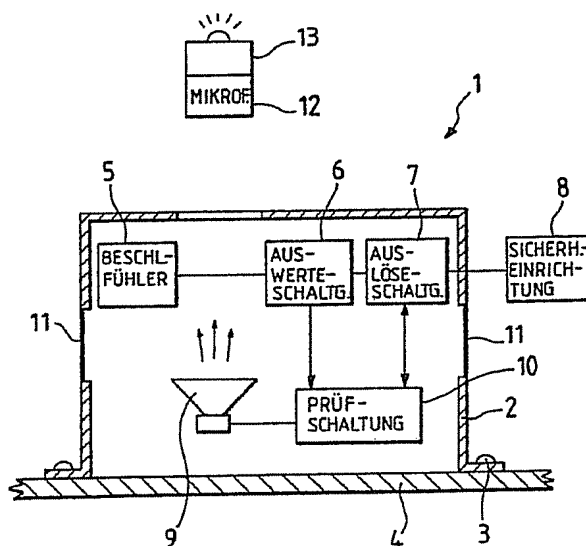
(84) Benannte Vertragsstaaten:  
 CH DE FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: Messerschmitt-Bölkow-Blohm  
 Gesellschaft mit beschränkter Haftung  
 Robert-Koch-Strasse  
 D-8012 Ottobrunn(DE)

(72) Erfinder: Spies, Hans  
 Schiessstätte 12  
 D-8068 Pfaffenhofen(DE)  
 Erfinder: Laucht, Horst, Dr.  
 Hermann-Löns-Weg 16  
 D-8206 Bruckmühl(DE)  
 Erfinder: Wöhr, Alfons  
 Sebastian-Kneipp-Strasse 3  
 D-8898 Schrobenhausen(DE)

(54) **Aufprallsensor für ein Fahrzeug mit einer Prüfschaltung.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Aufprallsensor (1) für ein Kraftfahrzeug, der mit einer Prüfschaltung verbunden ist. Der Aufprallsensor weist einen Beschleunigungsfühler (5), eine Auswerteschaltung (6) und eine Auslöseschaltung (7) für eine passive Sicherheitseinrichtung auf. Um die Funktionstüchtigkeit des Aufprallsensors (1) einfach überprüfen zu können, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, in dem Sensorgehäuse (2) einen elektroakustischen Wandler (9) vorzusehen, der den Beschleunigungsfühler (5) bestrahlt. Die dadurch von dem Beschleunigungsfühler erzeugten elektrischen Signale werden in der Auswerte- und Auslöseschaltung hinsichtlich vorgegebener Kriterien mit Hilfe der Prüfschaltung (10) überprüft.



EP 0 332 715 A1

## Aufprallsensor für ein Fahrzeug mit einer Prüfschaltung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Aufprallsensor für ein Fahrzeug mit einer Prüfschaltung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein solcher Aufprallsensor ist aus der DE-OS 22 07 831 bekannt. Der Aufprallsensor ist in einem Sensorgehäuse angeordnet und dient bei einem Aufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis zum Auslösen einer passiven Sicherheitseinrichtung, z.B. zum Aufblasen eines Luftkissens oder zum Strammziehen eines Sicherheitsgurtes. In dem Sensorgehäuse ist ein Beschleunigungsfühler, eine Auswerteschaltung für dessen elektrische Ausgangssignale, eine Auslöseschaltung zum Auslösen der passiven Sicherheitseinrichtung sowie eine Prüfschaltung zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit des Aufprallsensors enthalten. Mit der Prüfschaltung wird ein Impulszug erzeugt, wobei die Impulsamplituden so bemessen sind, daß in der Auswerte- und Auslöseschaltung vorgegebene Schwellwerte überprüft werden können. Die Prüfimpulse werden durch die gesamte Schaltung geführt und in der Prüfschaltung ausgewertet. Während der Überprüfung des Aufprallsensors auf Funktionstüchtigkeit ist die Auslöseschaltung von der passiven Sicherheitseinrichtung getrennt.

Bei dem bekannten Sensor ist der Beschleunigungsfühler ein piezoelektrischer Kristall, dessen Signale einfach oder doppelt integriert werden, je nachdem, ob als Auslösekriterium eine bestimmte kritische Geschwindigkeit oder ein bestimmter kritischer Weg gewählt wird. Die erwähnten Prüfimpulse werden dabei direkt den Elektroden des piezoelektrischen Kristalles zugeführt. Die Prüfschaltung wird zumindest vor Beginn einer Fahrt und bevorzugt auch in regelmäßigen Zeitabständen während der Fahrt eingeschaltet. Die Funktionstüchtigkeit kann z.B. optisch angezeigt werden. Zum Beispiel kann für eine bestimmte Zeit nach Einschalten während der Betätigung der Zündung des Fahrzeuges eine Leuchtdiode blinken, die erlischt, wenn der Sensor funktionstüchtig ist. Wird während einer Überprüfung Funktionsuntüchtigkeit festgestellt, so kann z.B. Dauerblinken ausgelöst werden.

Mit der bekannten Prüfschaltung werden nur die elektrischen und elektronischen Komponenten des Aufprallsensors geprüft. Eine weitere Prüfung, z.B. mechanischer Art ist nicht vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Prüfung des Aufprallsensors zu vereinfachen und auch eine einfache Anzeige der Funktionstüchtigkeit bzw. Funktionsuntüchtigkeit aufzuzeigen.

Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Demgemäß ist in dem Sensorgehäuse ein

elektroakustischer Wandler vorgesehen, der mit dem Beschleunigungsfühler akustisch und zwar vorzugsweise über das Sensorgehäuse gekoppelt ist. Die Prüfung der Auslöseschaltung kann als akustische Prüfung bezeichnet werden. Die angegebene akustische Prüfung hat mehrere Vorteile:

Vor Beginn einer Fahrt im Kraftfahrzeug wird der elektroakustische Wandler beim Einschalten der Zündung z.B. synchron mit der oben erwähnten Leuchtdiode intermittierend eingeschaltet. Die Schwingungen des elektroakustischen Wandlers werden entweder direkt oder über das Sensorgehäuse auf den piezoelektrischen Beschleunigungsfühler übertragen. Dieser gibt aufgrund der Schallsignale ein Signal ab, das durch die Auswerte- und Auslöseschaltung geleitet und dessen Verarbeitung mit der Prüfschaltung überprüft wird. Zusätzlich kann in der Prüfschaltung noch die Frequenzcharakteristik des von dem elektroakustischen Wandler abgestrahlten Signales überprüft werden. Aus einer solchen Überprüfung kann z.B. geschlossen werden, ob das Sensorgehäuse mechanisch fest mit der tragenden Struktur des Kraftfahrzeuges verbunden ist.

Der elektroakustische Wandler strahlt bevorzugt auch Schwingungen im hörbaren Bereich ab, so daß die Funktionsbereitschaft des Aufprallsensors neben der optischen Anzeige auch akustisch signalisiert wird. Bei Funktionsuntüchtigkeit des Aufprallsensors kann z.B. vorgesehen werden, den elektroakustischen Wandler eingeschaltet zu lassen, so daß der Fahrer des Fahrzeuges aufmerksam gemacht wird. Hat sich z.B. die Befestigung des Sensorgehäuses gelockert, so macht sich dieses ebenfalls akustisch durch Mitschwingen anderer Teile bemerkbar. Zur Verstärkung der akustischen Signale des elektroakustischen Wandlers kann z.B. eine Wand des Sensorgehäuses dienen, die in diesem Bereich als Schallmembran ausgebildet ist.

Die Signale des elektroakustischen Wandlers können als Übertragungssignale für eine weitere Anzeige, z.B. die erwähnte optische Anzeige dienen. Ein Teil der Signale des Wandlers liegt dann im Ultraschallbereich. Am Ende der Übertragungsstrecke müssen entsprechende Wandler, z.B. Schall/Lichtwandler vorgesehen werden. Mit einer derartigen Ausgestaltung werden elektrische Kabel eingespart.

Die beschriebene Funktionsüberprüfung und Funktionsanzeige des gesamten Aufprallsensors unter Verwendung eines elektroakustischen Wandlers und eine akustische Selbstprüfung des Aufprallsensors sind insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Sensorgehäuse mit dem Beschleuni-

gungsfühler, der Auswerte- und Auslöseschaltung sowie der Prüfschaltung direkt im Lenkrad des Fahrzeuges angeordnet sind.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor. Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel anhand der einzigen Figur näher erläutert, die schematisch den Aufbau eines Aufprallsensors gemäß der Erfindung darstellt.

Ein Aufprallsensor 1 ist in einem Sensorgehäuse 2 angeordnet, das über Befestigungsvorrichtungen 3 mit einem Teil 4 der Karosserie eines Fahrzeuges verbunden ist. In dem Sensorgehäuse 2 ist ein Beschleunigungsfühler 5, eine Auswerteschaltung 6 für die von dem Beschleunigungsfühler gelieferten elektrischen Signale sowie eine Auslöseschaltung 7 vorgesehen, die dann, wenn die ausgewerteten Signale einen kritischen Schwellenwert überschreiten, eine passive Sicherheitseinrichtung 8 auslöst. In dem Sensorgehäuse ist ferner noch ein elektroakustischer Wandler 9, der als piezomechanischer Wandler ausgebildet sein kann, und eine Prüfschaltung 10 vorgesehen. Die Wände des Sensorgehäuses sind in verschiedenen Bereichen als Schallmembranen 11 ausgebildet. Außerdem kann von dem elektroakustischen Wandler 9 noch ein außerhalb des Gehäuses liegendes Mikrofon 12 bestrahlt werden, dessen Ausgangssignale für die Aktivierung einer optischen Anzeige 13 verwendet werden.

Die Signale des elektroakustischen Wandlers 9 können entweder ebenfalls akustisch oder aber elektrisch zu der Prüfschaltung übertragen werden. Die Ausgangssignale der Auswerteschaltung 6 und der Auslöseschaltung werden der Prüfschaltung 10 zugeführt, die diese mit vorgegebenen Charakteristiken vergleicht. Während des Prüfvorganges wird die Auslöseschaltung 7 von der Sicherheitseinrichtung 8 getrennt.

### Ansprüche

1. Aufprallsensor für ein Fahrzeug, der in einem Sensorgehäuse angeordnet ist und bei einem Aufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis zum Auslösen einer passiven Sicherheitseinrichtung dient, z.B. zum Aufblasen eines Luftkissens oder zum Strammziehen eines Sicherheitsgurtes, und der im Sensorgehäuse einen Beschleunigungsfühler, eine Auswerteschaltung für dessen elektrische Ausgangssignale, eine Auslöseschaltung zum Auslösen der passiven Sicherheitseinrichtung bei einem Aufprall sowie eine Prüfschaltung zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit des Aufprallsensors aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß im Sensorgehäuse (2) ein elektroakustischer Wandler

(9) als Teil der Prüfschaltung (9, 10) vorgesehen ist, der mit dem Beschleunigungsfühler (5) akustisch gekoppelt ist.

2. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der elektroakustische Wandler (9) über das Sensorgehäuse (2) mit dem Beschleunigungsfühler (5) akustisch gekoppelt ist.

3. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfschaltung (10) die von dem elektroakustischen Wandler (9) abgestrahlten Signale hinsichtlich ihrer Signatur mit den über den Beschleunigungsfühler (5) aufgenommenen Signalfrequenzen vergleicht.

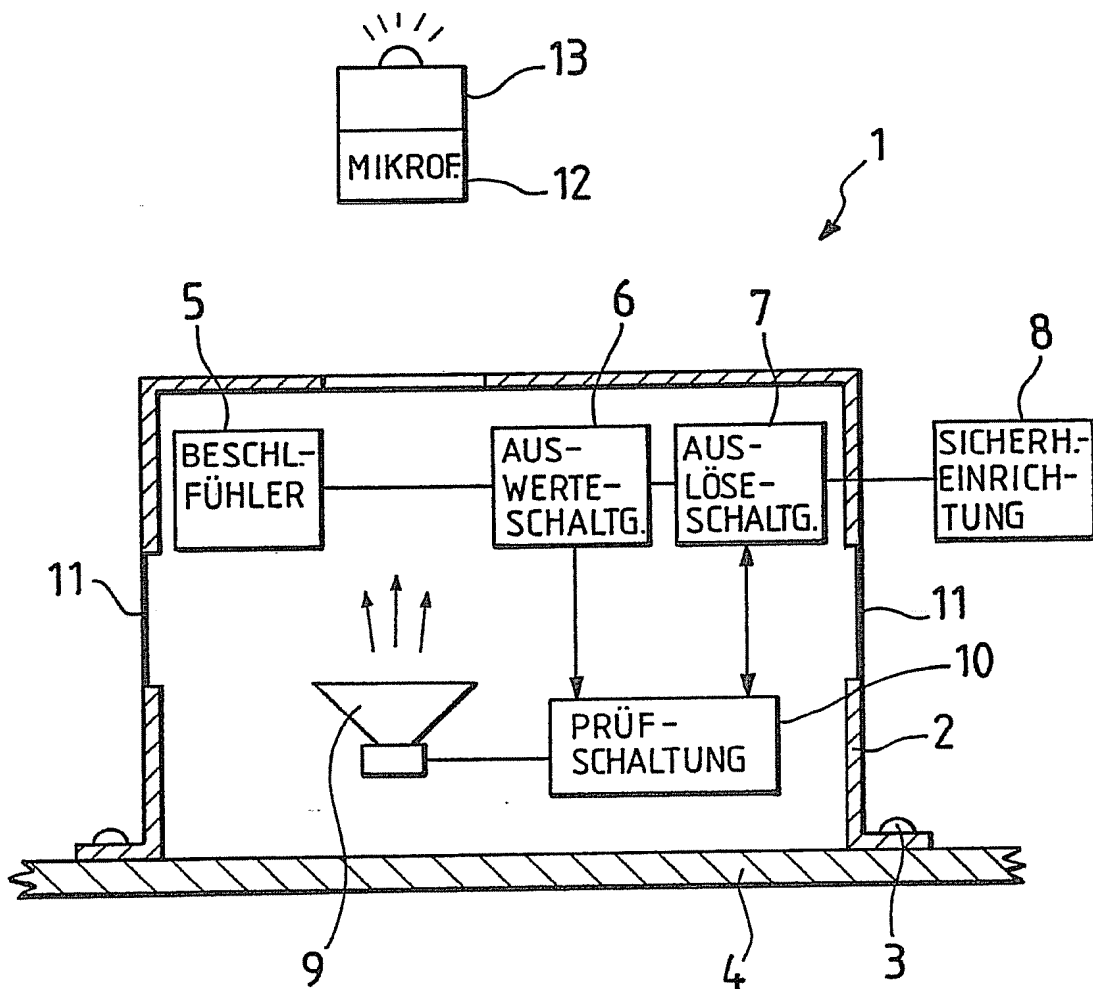
4. Sensor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der elektroakustische Wandler (9) auch Signale im hörbaren Bereich abstrahlt.

5. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des Sensorgehäuses (2) als Schallmembran (11) für den elektroakustischen Wandler (9) ausgebildet ist.

6. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der elektroakustische Wandler (9) mit einer optischen Anzeige (13), vorzugsweise drahtlos gekoppelt ist.

7. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Fehlfunktion der Auswerte- und Auslöseschaltung (6, 7) die Auslöseschaltung (7) von der passiven Sicherheitseinrichtung (8) getrennt bleibt.

8. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfung des Aufprallsensors auch während eines Aufpralles des Kraftfahrzeuges auf ein Hindernis erfolgt.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 3663

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	ADVANCES IN INSTRUMENTATION, Band 27, Teil 2, Oktober 1972, Seiten 620/1-9; M.H. WOODWARD: "Automated vibration calibration data acquisition system" * Seite 1, linke Spalte *	1-4,6,7	B 60 R 21/00
A	DE-A-2 808 872 (MBB GmbH) * Patentanspruch 1; Figur 1 *	1	
A	US-A-3 851 305 (BABA et al.) * Spalte 3, Zeilen 21-47; Figur 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 60 R G 01 P H 01 H
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-11-1988	Prüfer MAUSSER, T.
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	